

Caracterización de actividad de *swarming* en el Mediterráneo occidental

Quentin Hazard¹, David López-Bosch^{1,2}, Tomás Villada-Cadavid^{1,3,4}, Estel Blanch-Ojea¹, Paulo Barros⁵, Jorge Gonzalez-Esteban⁶, Carlos Ibáñez⁵, Daniel Fernández-Alonso⁵, Óscar de Paz⁵, David Guixé⁶, Robert Manzano⁶, Leonardo Ancillotto⁷, Fabrizio Gili⁸, Martina Spada⁹, Xavier Puig-Montserrat¹, Carles Flaquer¹, Adrià López-Baucells¹

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Antecedentes: Definir qué es un refugio de *swarming* se ha vuelto tan incierto como definir qué no lo es, lo que resalta la necesidad de establecer criterios para distinguir el *swarming* de otros usos (Kerth et al., 2003; Gottfried, 2009; Bogdanowicz et al., 2012; Rivers et al., 2006; van Schaik et al., 2015). Aunque ha sido ampliamente documentado, el rol de este comportamiento sigue siendo poco comprendido, y se han propuesto diversas hipótesis sobre su función. En concreto en el Mediterráneo occidental existe una clara deficiencia en su conocimiento e investigación, por lo que los objetivos de este proyecto son:

- 1) Investigar si las **características** utilizadas para describir refugios de *swarming* pueden ser utilizadas de manera fiable para **discriminarlos** de aquellos destinados a otros usos.
- 2) Evaluar los **efectos del paisaje** y las **características internas** de los refugios en la idoneidad subyacente para albergar *swarming*, definiendo así parámetros para detectar estas cavidades.
- 3) **Compilar** toda la información sobre refugios de *swarming* conocidos en el **Mediterráneo occidental** (características bióticas/abióticas).

MATERIALES Y MÉTODOS

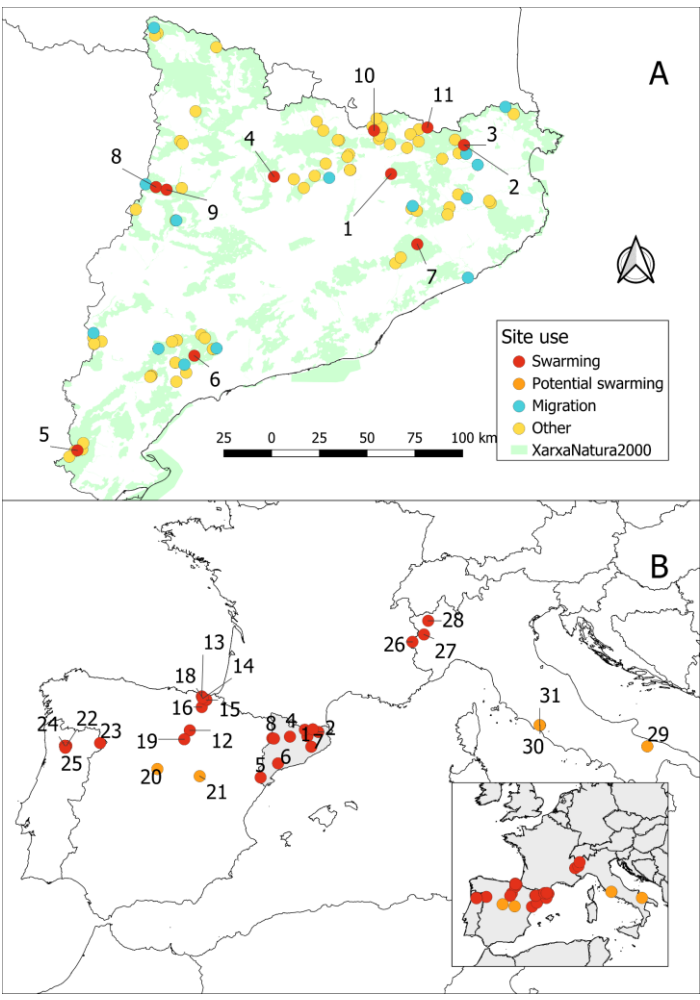


Figura 1: Zona de estudio con todas las localidades incluidas en los análisis de los objetivos 1 y 2 (A) y 3 (B)

Datos almacenados y gestionados mediante la plataforma www.quiropteros.org

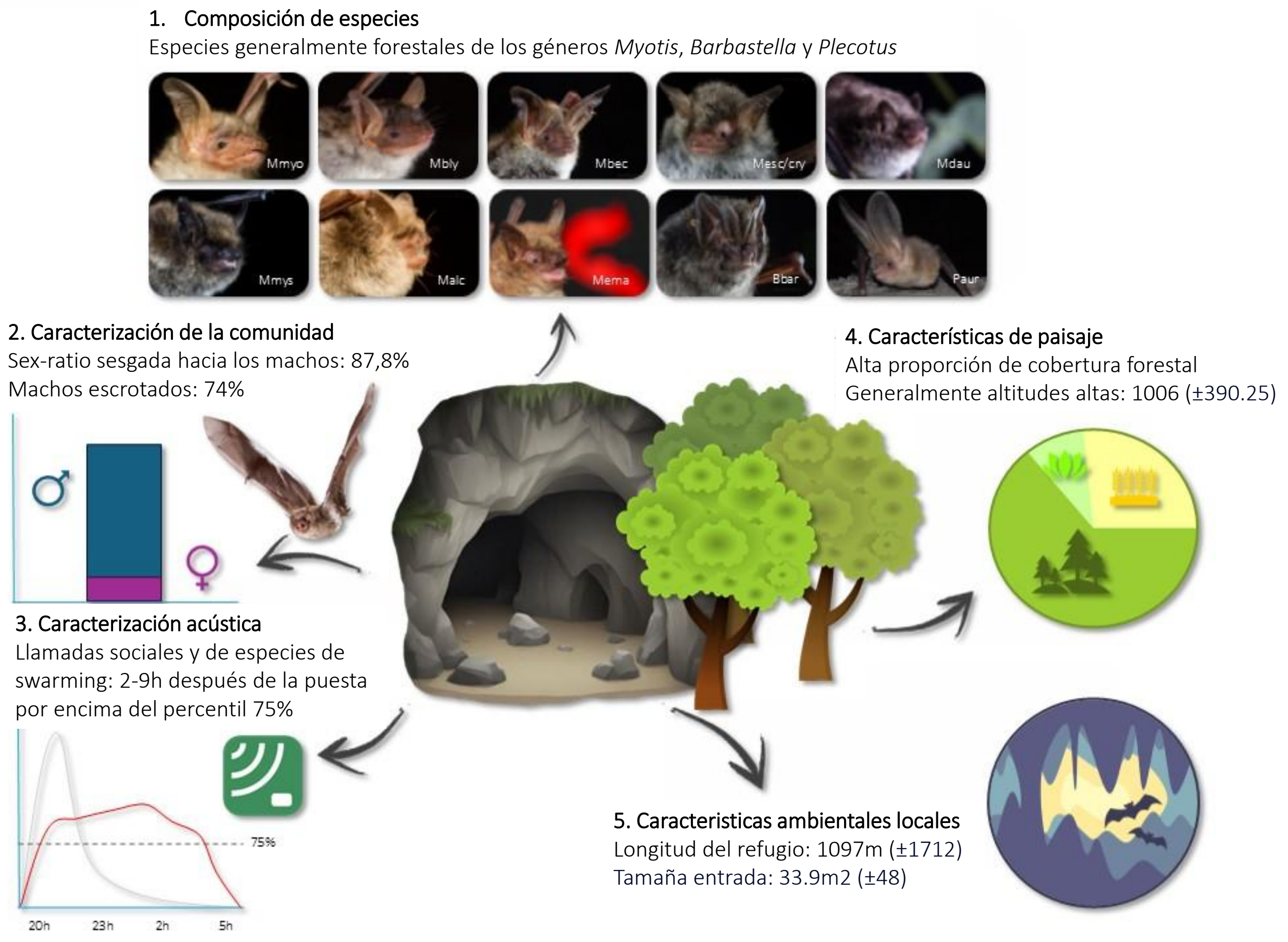


Barbastella barbastellus

- Sesiones de captura (redes y arpas) + acústica de emergencias (AudioMoth) en 92 refugios subterráneos (46 cuevas naturales y 46 minas) [1222-2200 m de altitud] en Cataluña.
- Sesiones: 1 noche (finales de Agosto a finales de Octubre).
- Para caracterizar el *swarming* se midió: **riqueza de especies**, **abundancia** y **proporción de machos reproductivamente activos**.
- En una submuestra de 25 refugios se comparó: nº de **llamadas sociales** y nº de **llamadas** de las especies de "swarming".
- Para analizar el efecto de variables de paisaje se usaron GLMs logísticos con los siguientes predictores: **tamaño entrada**, **longitud**, **altitud**, porcentaje de **bosque**, **matorrales** y **prados** en buffers de 500, 2000 y 5000m.

CARACTERIZACIÓN DE SWARMING

Infografía que resume las características de los refugios de *swarming* identificados en el Mediterráneo occidental (Portugal, España e Italia). La combinación de las características listadas (junto con sus valores de referencia) permiten definir cuantitativamente la actividad de *swarming*.



RESULTADOS

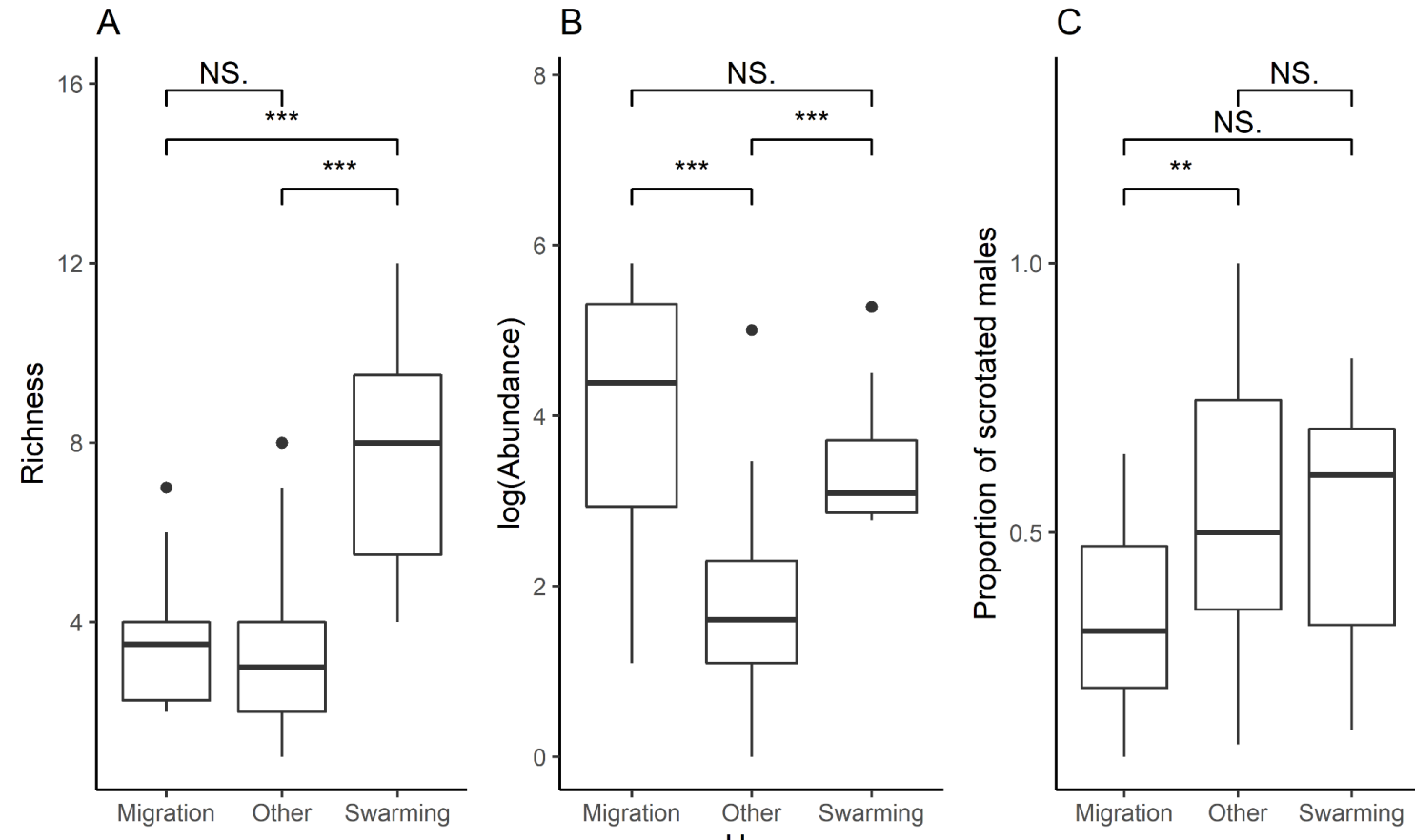


Figura 2: Riqueza (A), abundancia (B) y proporción de machos escrotos (C) entre los diferentes refugios muestreados en Catalunya. Las cajas representan el cuartil 1 y 3, divididos por la mediana. Las barras indican los mínimos y máximos. No se detectaron diferencias significativas en la proporción de sexos entre los diferentes usos.

Tabla 1: Resultados de los modelos logísticos binomiales del efecto de las variables locales y de paisaje en áreas de influencia de 500, 2,000 y 5,000 m sobre la probabilidad de un refugio de albergar actividad de *swarming*. Las variables significativas según los modelos promediados completos ($p < 0.005$) se muestran en **negrita**.

	Variable	Estimate	Std. Error	Adjusted SE	Z value	Pr(> z)
500 m	Intercept	-2.436	0.602	0.614	3.819	<0.001
	Altitude	1.633	0.687	0.701	2.330	0.020*
	Entrance	0.802	0.341	0.348	2.308	0.021*
	Length	0.468	0.294	0.300	1.560	0.119
	Meadow	-1.613	0.960	0.980	1.647	0.100
2000 m	Intercept	62.376	0.617	0.629	3.776	<0.001
	Altitude	1.340	0.626	0.639	2.097	0.036*
	Entrance	0.787	0.430	0.439	1.794	0.073
	Length	0.564	0.320	0.327	1.727	0.084
	Forest %	1.253	0.558	0.570	2.199	0.028*
5000 m	Intercept	-1.897	0.441	0.449	4.222	<0.001
	Altitude	0.747	0.426	0.434	1.720	0.085
	Entrance	0.682	0.307	0.313	2.174	0.029*
	Length	0.473	0.291	0.296	1.599	0.110
	% forest	0.633	0.428	0.437	1.449	0.147
	% shrub	-0.444	0.412	0.421	1.056	0.291



Myotis daubentonii

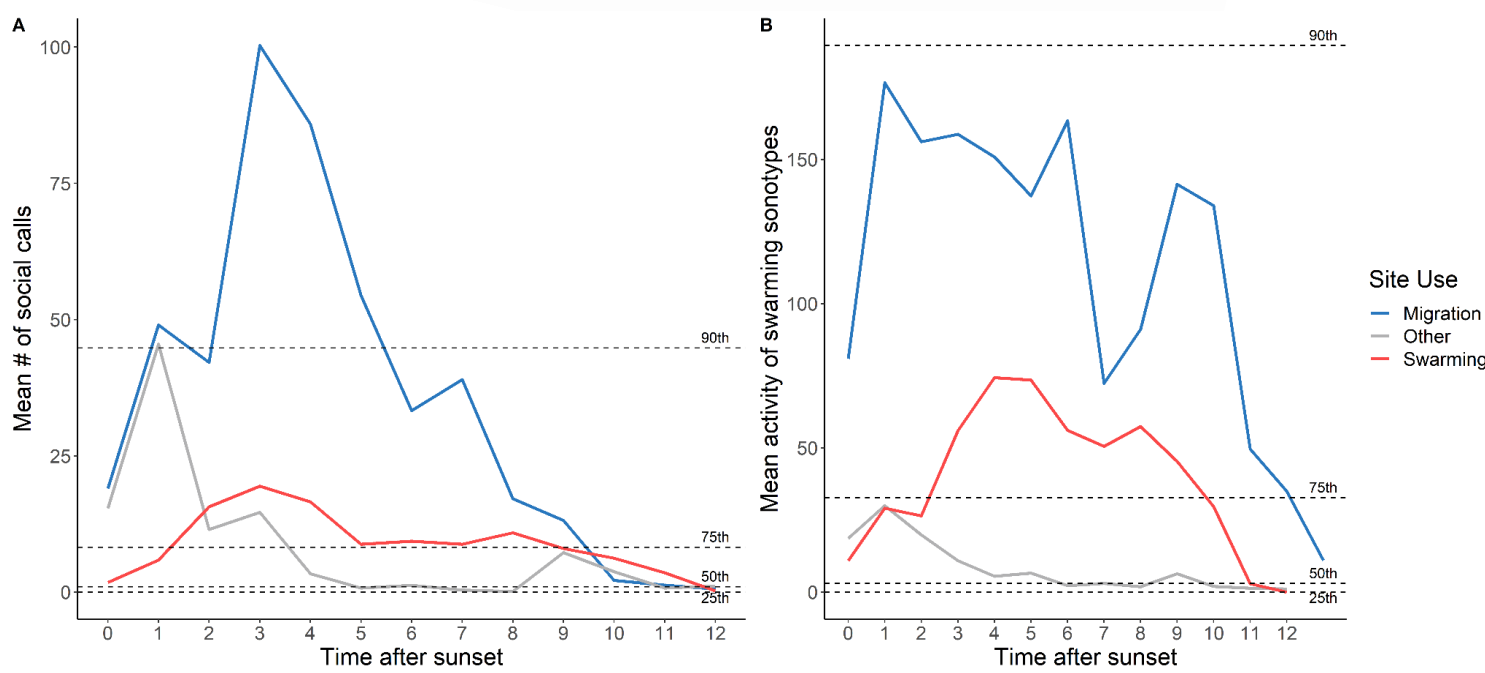


Figura 3: Número medio de llamadas sociales emitidas por hora después del atardecer (A), y número medio de llamadas por hora después del atardecer emitidas por el sonotipo de swarming (B), en refugios de swarming (rojo), "otros" (gris) y migración (azul). Las líneas discontinuas representan los percentiles 90, 75, 50 y 25 de la actividad social (A) y del sonotipo de swarming (B).



Myotis alcaethoe

DISCUSIÓN

- En este estudio se proponen un conjunto de **valores de referencia** y **criterios** para poder definir **cuantitativamente** lo que sería un refugio o actividad de *swarming*.
- Para identificar refugios de *swarming* se tiene que poner especial atención a la **composición de especies**. La presencia de ciertas especies indicadoras (es decir, especies de *Myotis* que habitan en bosques, *P. auritus*, *B. barbastellus*), puede indicar *swarming*, incluso en sitios que muestran una riqueza comparativamente baja. Se debe prestar especial importancia a la presencia de especies como *M. bechsteinii*, *M. mystacinus* o *P. auritus*, que típicamente se encuentran en sitios de *swarming* pero rara vez se hallan en refugios subterráneos durante el resto del año (Battersby, 2010; Dietz & Kiefer, 2016).
- El *swarming* es más probable que ocurra en refugios subterráneos con **grandes entradas**, ubicadas a **altitudes altas** en paisajes con alta **cobertura forestal**.
- De disponibilizará una base de datos online, abierta, en el repositorio europeo ZENODO, con los datos estructurales, de capturas, ambientales, etc. de todos los refugios de *swarming* identificados en el Mediterráneo occidental (Portugal, España e Italia).
- Se trata del primer proyecto colaborativo entre miembros de la plataforma www.quiropteros.org, demostrando el valor y las ventajas de almacenar los datos conjuntamente en un repositorio común para la conservación de los murciélagos.

SI TIENES DATOS DE SWARMING Y QUIERES PARTICIPAR EN LA PUBLICACIÓN :

adria.baucells@gmail.com
Borrador del artículo [QR]!



Plecotus austriacus

REFUGIOS DE SWARMING - ESPAÑA Y PORTUGAL

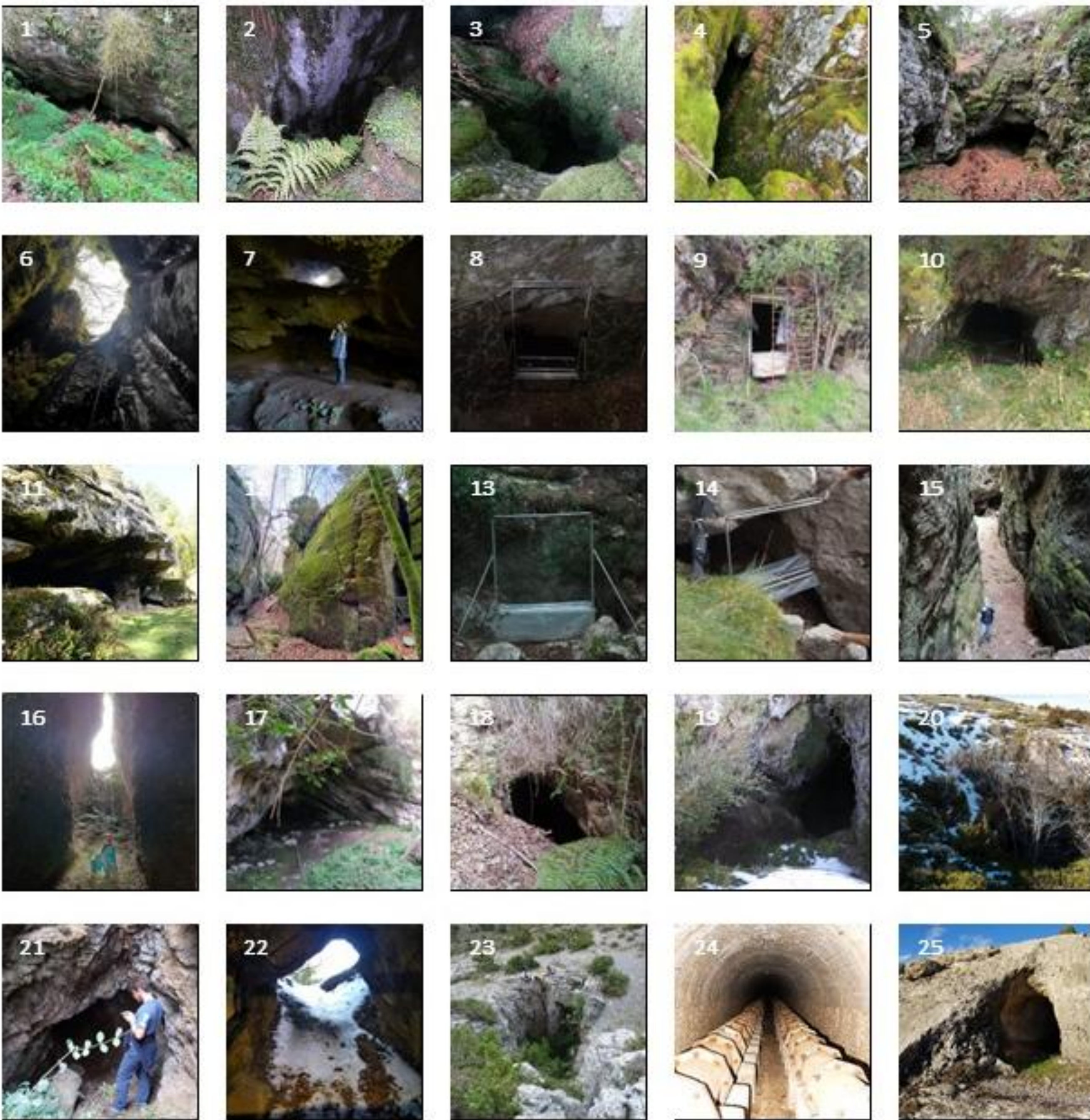


Figura 4: Entradas de los 25 refugios de *swarming* identificados en España y Portugal a lo largo de este proyecto ilustrando sus características morfológicas y estructurales. Los nombres de las localidades no se presentan para proteger los refugios dada su alta sensibilidad e interés de conservación.

Que encontrarás en el QR

Web del Programa de Seguimiento de Quirópteros
Referencias bibliográficas
Instituciones de los autores
Borrador del artículo que vamos a publicar con
varios miembros de la SECEMU

Araena
IX JORNADAS 2024
SECEMU



MUSEU DE GRANOLLERS
CIÈNCIES NATURALS
ÀREA D'INVESTIGACIÓ
DE QUIRÒPTERS

MUSEU
DE CIÈNCIES NATURALS
DE GRANOLLERS